



PENGARUH PEMBERIAN UBI UNGU (*IPOMOEA BATATAS L*) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA DAN HDL SERUM PADA TIKUS WISTAR YANG DIBERI MINYAK GORENG PEMANASAN BERULANG

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan sebagai syarat untuk Program Strata-1 Kedokteran Umum

**IVANA YULIA PUSPOWARDJO
G2A009078**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2013**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN

PENGARUH PEMBERIAN UBI UNGU (*IPOMOEA BATATAS L*) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA DAN HDL SERUM PADA TIKUS WISTAR YANG DIBERI MINYAK GORENG PEMANASAN BERULANG

Disusun oleh

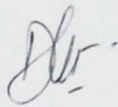
IVANA YULIA PUSPOWARDJO

G2A009078

Telah disetujui

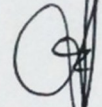
Semarang, 20 Agustus 2013

Pembimbing 1



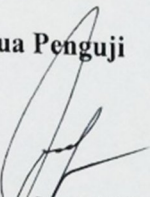
dr. Dwi Ngestiningsih, M.Kes, Sp.PD
NIP. 196612251996012001

Pembimbing 2



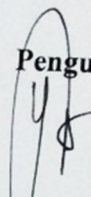
dr. Santoso, M.Si.Med
NIP. 198302132008121001

Ketua Penguji



dr. Yosef Purwoko, M.Kes Sp.PD
NIP. 196612301997021001

Penguji

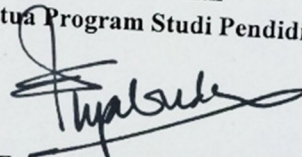


dr. Yudo Murti Mupangati, Sp.PD
NIP. 1971101320082016

Mengetahui,

a.n. Dekan

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



dr. Erie BPS Andar, Sp.BS,PAK(K)
NIP. 195412111981031014

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama mahasiswa : Ivana Yulia Puspwardojo
NIM : G2A009078
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Judul KTI : Pengaruh Pemberian Ubi Ungu (*Ipomoea batatas L*) Terhadap Kadar Trigliserida dan HDL Serum pada Tikus Wistar Yang Diberi Minyak Goreng Pemanasan Berulang

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan

Semarang, 29 Juli 2013

Yang membuat pernyataan,

Ivana Yulia Puspwardojo

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Pemberian Ubi Ungu (*Ipomoea Batatas* L) Terhadap Kadar Trigliseridan dan HDL Serum pada Tikus Wistar yang Diberi Minyak Goreng Pemanasan Berulang” dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Kami menyadari sangatlah sulit bagi kami untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Bersama ini kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro
2. Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik lancar
3. dr. Dwi Ngestiningsih, M.Kes, Sp.PD dan dr. Santoso, M.Si.Med selaku dosen pembimbing 1 dan 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing kami dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr. Yosef Purwoko, M.Kes Sp.PD dan dr. Yudo Murti Mupangati, Sp.PD selaku ketua penguji dan penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk menguji Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Orang tua saya, Ir. Dani Puspowardojo dan dr. Innawati Jusup, M.Kes, Sp.KJ selalu membimbing, mendukung, dan mengarahkan saya. Adik adik saya Johan Puspowardojo dan Irena Aryani Puspowardojo beserta

keluarga kami yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material

6. dr. Sefri dan dr. Rahajeng Tunjungputri, M.Kes yang membantu saya dalam mendapatkan jurnal dari perpustakaan spesialis jantung pembuluh darah dan perpustakaan Radboud Nijmegen University
7. Para sahabat, terutama, Samuel, Anggita, Sherlyta, dan Angela yang selalu memberi dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini
8. Serta pihak lain yang tidak mungkin kami sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, kami berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 29 Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN KTI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Permasalahan penelitian.....	3
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Manfaat penelitian.....	4
1.5 Keaslian penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Minyak Goreng	7
2.2 Kerusakan minyak goreng pemanasan berulang.....	8
2.2.1 Tahapan kerusakan penggorengan berulang.....	9
2.2.2 Efek kerusakan minyak goreng berulang bagi tubuh.....	10
2.3 Lipid	11
2.3.1 Definisi dan fungsi	11
2.3.2 Trigliserida	11
2.3.2.1 Absorpsi dan transportasi.....	12

2.4 Lipoprotein.....	13
2.4.1 Faktor faktor yang mempengaruhi kadar lipoprotein.....	14
2.4.2 Peran HDL dalam metabolisme TG dan kolesterol	16
2.5 Akibat kenaikan TG dan penurunan HDL	18
2.5.1 Sindroma metabolik	18
2.5.2 Aterosklerosis.....	19
2.5.3 Penyakit jantung koroner	19
2.6 Ubi ungu.....	20
2.6.1 Kandungan ubi ungu	21
2.6.2 Serat makanan	22
2.6.3 Vitamin dan mineral.....	22
2.6.4 Antosianin	23
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP & HIPOTESIS	
3.1 Kerangka teori.....	26
3.2 Kerangka konsep.....	26
3.3 Hipotesis.....	27
3.3.1 Hipotesis mayor	27
3.3.2 Hipotesis minor	27
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 Ruang lingkup penelitian	28
4.2 Tempat & waktu penelitian	28
4.3 Jenis & rancangan penelitian	28
4.4 Populasi dan sampel.....	29
4.4.1 Sampel.....	29
4.4.1.1 Kriteria inklusi	29
4.4.1.2 Kriteria eksklusi	29
4.4.2 Cara sampling.....	29
4.4.3 Besar sampel	29
4.5 Variabel penelitian	30
4.5.1 Variabel bebas.....	30
4.5.2 Variabel terikat.....	30

4.6 Definisi operasional	31
4.7 Cara pengumpulan data.....	32
4.7.1 Bahan	32
4.7.2 Alat.....	32
4.7.3 Jenis data	33
4.7.4 Cara kerja	33
4.7.5 Pengambilan data	35
4.8 Alur Penelitian	36
4.9 Analisis data	36
4.10 Etika penelitian.....	37
4.11 Jadwal penelitian.....	37
BAB V HASIL PENELITIAN	
5.1 Analisis sampel	38
5.2 Kadar Trigliserida	41
5.3. Kadar HDL.....	44
BAB VI PEMBAHASAN	
6.1. Peningkatan Kadar Trigliserida	47
6.2. Peningkatan Kadar HDL.....	53
6.3. Keterbatasan Penelitian.....	56
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Simpulan	57
7.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian	5
Tabel 2. Kriteria sindroma metabolik NCEP-ATP III <i>modified Asian</i> & WHO.....	18
Tabel 3. Sweet potatoes (<i>Ipomoea batatas</i>), raw, nutrition value per 100g.....	21
Tabel 4. Perbandingan nutrisi antara ubi ungu dan tepung gandum	22
Tabel 5. Perbandingan kadar vitamin & mineral di ubi ungu & beras matang.....	23
Tabel 6. Perbandingan antioksidan ubi jalar	25
Tabel 7. Definisi operasional	31
Tabel 8. Jadwal penelitian.....	37
Tabel 9. Rerata berat badan wistar setelah perlakuan	39
Tabel 10. Rerata konsumsi ubi.....	40
Tabel 11. Rerata kadar Trigliserida serum	42
Tabel 12. Hasil uji komparasi <i>Post hoc LSD</i> kadar trigliserida serum	44
Tabel 13. Rerata kadar HDL serum	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur asam lemak jenuh, <i>trans</i> , dan <i>cis</i>	8
Gambar 2. Struktur trigliserida	12
Gambar 3. Skema <i>Reverse Cholesterol Transport</i> , meningkatkan kadar HDL	16
Gambar 4. Klasifikasi dan struktur dari spesies <i>anthocyanidin</i>	24
Gambar 5. Kerangka teori	26
Gambar 6. Kerangka konsep	26
Gambar 7. Rancangan penelitian	28
Gambar 8. Diagram alur penelitian	36
Gambar 9. Grafik rerata berat badan wistar setelah perlakuan	40
Gambar 10. Grafik rerata konsumsi ubi ungu	41
Gambar 11. Box plot kadar trigliserida serum	43
Gambar 12. Box Plot kadar HDL Serum	45
Gambar 13. Perubahan ekspresi gen yang terjadi pada metabolisme trigliserida dan HDL oleh senyawa antosianin	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical clearance.....	66
Lampiran 2. Surat ijin penelitian Laboratorium Parasitologi	67
Lampiran 3. Surat keterangan Laboratorium CITO.....	68
Lampiran 4. Cara pemeliharaan, pemberian minyak dan ubi ungu, dekapitasi, dan pengambilan sampel darah.....	69
Lampiran 5. Komposisi diet standar P-594.....	71
Lampiran 6. Hasil uji laboratorium.....	72
Lampiran 7. Hasil uji statistik	73
Lampiran 8. Dokumentasi.....	79
Lampiran 9. Biodata mahasiswa	81
Lampiran 10. Uji kadar trigliserida serum metode GPO-PAP menggunakan COBAS INTEGRA.....	84
Lampiran 11. Uji kadar HDL serum metode homogenisasi menggunakan COBAS INTEGRA	88

DAFTAR SINGKATAN

ABCA1	: <i>ATP-Binding Cassette Transporter A1</i>
ATGL	: <i>Adipose Triglyceride Lipase</i>
BMI	: <i>Body Mass Index</i>
BSEP	: <i>Bile Salt Export Pump</i>
CETP	: <i>Cholestrol Ester Transfer Protein</i>
DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
DPPH	: <i>1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl</i>
EDTA	: <i>Ethylene Diamine Tetraacetic Acid</i>
FAS	: <i>Fatty Acid Synthase</i>
FC	: <i>Free Cholesterol</i>
FCHL	: <i>Familial Combine Hyperlipidemia</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
FoxO1	: <i>Forkhead box protein O1</i>
FXR	: <i>Farnesoid X receptor</i>
GPAT	: <i>Glycerol-3-Phosphate Transferase</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
INSIG	: <i>Insulin Induced Gene</i>
KEPK	: <i>Komisi Etik Penelitian Kesehatan</i>
LCAT	: <i>Lesitin Kolesterol Asiltransferase</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
LPL	: <i>Lipoprotein Lipase</i>
LRP	: <i>LDL-related protein</i>

LXR	: <i>Liver X Receptor</i>
MIPA	: Matematika Ilmu Pengetahuan Alam
MUFA	: <i>Mono Unsaturated Fatty Acids</i>
NCEP-ATP	: <i>National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel</i>
PJK	: Penyakit Jantung Koroner
PL	: <i>phospholipids</i>
PPAR γ	: <i>Peroxisome Proliferator Activated Receptor</i>
PUFA	: <i>Poly-Unsaturated Fatty Acids</i>
SB	: Simpangan Baku
SFA	: <i>Saturated Fatty Acids</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
SOR	: Senyawa Oksigen Reaktif
SPS	: <i>Statistical Package for Social Science</i>
SR-B1	: <i>Class B Scavenger Receptor B1</i>
SREBP-1	: <i>Sterol Regulatory Element Binding Protein-1</i>
TFA	: <i>Trans Fatty Acid</i>
TG	: trigliserida
UFA	: <i>Unsaturated Fatty Acids</i>
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoprotein</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR ISTILAH

- Biomarker** : mengacu pada karakteristik yang terukur yang bisa digunakan sebagai indikator dari sebuah keadaan / kondisi biologis. Sering juga dikaitkan dengan substansi dimana kehadirannya mengindikasikan adanya eksistensi makhluk hidup.
- Hidrolisis** : pemecahan senyawa dengan menambahkan air, gugus hidroksilnya menjadi terikat pada suatu fragmen dan atom hidrogen pada atom lainnya.
- Isomerisasi** : proses dimana setiap isomer (molekul kimia dengan rumus kimia yang sama) diubah menjadi isomer yang lain, biasanya memerlukan keadaan temperatur, tekanan atau katalis langsung
- Lipogenesis** : pembentukan lemak; perubahan dari bahan makanan bukan lemak menjadi lemak tubuh.
- Lipoprotein** : kompleks lipid dan apolipoprotein, bentuk lipid yang diangkut dalam darah.
- Oksidasi** : pelepasan elektron oleh sebuah molekul, atom, atau ion
- Peroksidasi** : suatu gugus fungsional dari sebuah molekul organik yang mengandung ikatan tunggal oksigen-oksigen

ABSTRAK

Latar Belakang: Minyak goreng pemanasan berulang yang banyak dijumpai di masyarakat telah diketahui menyebabkan peningkatan asam lemak trans, asam lemak jenuh, peroksida lipid yang berpengaruh terhadap kenaikan kadar trigliserida & penurunan kadar HDL sehingga meningkatkan risiko penyakit metabolik dan kardiovaskular. Ubi ungu merupakan antioksidan eksogen alami yang mengandung antosianin, vitamin C, vitamin A, dan β karoten, yang dapat memperbaiki profil lipid.

Tujuan: Menganalisis pengaruh pemberian ubi ungu terhadap kadar trigliserida dan HDL serum tikus wistar yang diberi minyak goreng pemanasan berulang.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain *true experimental post test only control group design*. Setelah diadaptasi dengan diet standar selama 7 hari, 24 ekor wistar dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok K1 sebagai kontrol negatif, K2 diberi minyak goreng pemanasan berulang per oral sonde 3 ml/hari, K3 diberi ubi ungu kukus *ad libitum*. Kelompok P diberi minyak goreng pemanasan berulang 3ml/hari per oral sonde dan ubi ungu kukus *ad libitum*. Kadar trigliserida dan HDL serum kemudian diukur dengan metode GPO-PAP dan homogenisasi pada hari ke-29. Uji statistik menggunakan uji *One-Way Anova*.

Hasil: Rerata \pm SB kadar trigliserida serum tiap kelompok adalah K1=75,8 \pm 22,29, K2=102,6 \pm 29,67, K3=138,0 \pm 14,44, dan P1=119,4 \pm 29,04 dan terdapat perbedaan bermakna antar kelompok. ($p=0,007$) Rerata kadar HDL serum tiap kelompok adalah K1=47,0 \pm 10,37, K2=43,8 \pm 8,32, K3=50,0 \pm 16,60, dan P1=46,6 \pm 14,01 dan tidak terdapat perbedaan bermakna antar kelompok. ($p=0,896$)

Kesimpulan: Ubi ungu meningkatkan kadar trigliserida serum dan meningkatkan kadar HDL serum pada tikus wistar yang diberi ubi ungu kukus *ad libitum* dan minyak goreng pemanasan berulang.

Kata Kunci: Ubi ungu, minyak goreng pemanasan berulang, trigliserida, HDL

ABSTRACT

Background: Recycling cooking oil, often found in community, has been known to causes raising level of trans fatty acids, saturated fatty acids, lipid peroxides that affect the increase in levels of triglycerides and decreases levels of HDL thereby increasing the risk of metabolic and cardiovascular disease. Purple sweet potato is a natural exogenous antioxidant containing anthocyanins, vitamin C, vitamin A, and β caroten, which can improve the lipid profile.

Aim: To analyze the effect of purple sweet potato on serum triglyceride and HDL levels of wistar rats given recycling cooking oil.

Methods: A true-experimental design with post-test only control group design study using wistar as animal model. After adaptation, samples were randomly divided into four groups (n=6 pergroup). K1 (negative control), K2 was given recycling cooking oil 3ml/day and standard diet, K3 was given steamed purple sweet potato ad libitum and standard diet, and P was given recycling cooking oil 3ml/day, steamed purple sweet potato ad libitum, and standard diet. Serum triglyceride and HDL level was measured using GPO-PAP and homogenous method on day 29th. Data were analyzed with One-Way ANOVA test.

Result: The mean \pm SD of serum triglyceride level per group are K1=75,8 \pm 22,29, K2=102,6 \pm 29,67, K3=138,0 \pm 14,44, P=119,4 \pm 29,04 and there were significant difference.(p=0,007) Measured levels of serum HDL per group are K1=47,0 \pm 10,37, K2=43,8 \pm 8,32, K3=50,0 \pm 16,60, P=46,6 \pm 14,01 and there were no significant differences.(p=0,896)

Conclusion: Purple sweet potato increase triglyceride serum level and HDL serum level in rats which was given purple sweet potato ad libitum and recycling cooking oil.

Keywords: Purple sweet potato, recycling cooking oil, triglyceride, HDL